

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 96% DAUN BINAHONG
(*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) PADA TIKUS PUTIH JANTAN
HIPERGLIKEMIA DAN HIPERLIPIDEMIA DENGAN PARAMETER
PENGUKURAN KADAR GLUKOSA**

**Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

**Disusun oleh:
Muzzamil Nur Ihsan
1304015340**









**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019**

Skripsi dengan Judul

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 96% DAUN BINAHONG
Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) PADA TIKUS PUTIH JANTAN
HIPERGLIKEMIA DAN HIPERLIPIDEMIA DENGAN PARAMETER
PENGUKURAN KADAR GLUKOSA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh
Muzzamil Nur Ihsan, NIM 1304015340

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		3/1/21
Penguji I Dr. Siska, M.Farm., Apt.		8/01 2020
Penguji II Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc., Apt.		4/02 2020
Pembimbing I Dwityanti, M.Farm., Apt.		28/01 2020
Pembimbing II Nora Wulandari, M.Farm., Apt.		27/01 2020
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		7/2 2020

Dinyatakan lulus pada tanggal: 07 Desember 2019

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 96% DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) PADA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERGLIKEMIA DAN HIPERLIPIDEMIA DENGAN PARAMETER PENGUKURAN KADAR GLUKOSA

Muzzamil Nur Ihsan

1304015340

Hiperglikemia adalah peningkatan kadar glukosa dalam darah. Daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) mengandung senyawa yang berkhasiat sebagai antihiperglikemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol 96% daun binahong terhadap penurunan kadar glukosa pada tikus hiperglikemia dan hiperlipidemia. Hewan uji dibagi menjadi 6 kelompok yang terdiri dari kontrol normal (pakan standar), kontrol negatif (pakan tinggi kolesterol), kontrol positif (metformin mg/kg), kelompok dosis I (25 mg/kg), dosis II (50 mg/kg) dan dosis III (100 mg/kg). Semua kelompok, kecuali kelompok kontrol normal diinduksi dengan pakan tinggi kolesterol dan sukrosa. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong efektif menurunkan kadar glukosa. Uji ANOVA satu arah menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Dosis II (50 mg/kg) dan III (100 mg/kg) memiliki aktivitas penurunan kadar glukosa dengan persentase penurunan sebesar 52,88% dan 57,86% tetapi tidak lebih baik dari kontrol positif dengan persentase penurunan sebesar 64,96%.

Kata kunci: Daun Binahong, Hiperglikemia, Antihiperglikemia.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 96% DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) PADA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERGLIKEMIA DAN HIPERLIPIDEMIA DENGAN PARAMETER PENGUKURAN KADAR GLUKOSA”**. Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan dari semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
7. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm., selaku Pembimbing Akademik selama penulis mengikuti perkuliahan yang memberikan motivasi dalam menyelesaikan studi di FFS UHAMKA.
8. Ibu apt. Dwitiyanti, M.Farm., dan Ibu apt. Nora Wulandari, M.Farm., selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran selama penelitian dan penyusunan skripsi.
9. Kedua orang tua tercinta, Mama Endang Dwi Ratna dan Ayah Muhadi, adik kandung Subhaana Nur Hafidz yang telah memberikan do'a, dukungan dan semangat untuk menyelesaikan naskah skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi pengetahuan serta menambah motivasi untuk meneliti lebih lanjut.

Jakarta, 13 November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis)	4
2. Simplisia	5
3. Ekstrak	5
4. Ekstraksi	6
5. Maserasi	6
6. Hewan Uji	6
7. Diabetes Melitus	7
8. Glukosa	7
9. Metformin	8
10. Pakan Tinggi Lemak	8
11. Metode Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Secara Enzimatik	8
12. Spektrofotometer	8
B. Kerangka Berpikir	9
C. Hipotesis	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
1. Tempat Penelitian	10
2. Waktu Penelitian	10
B. Metode Penelitian	10
1. Alat Penelitian	10
2. Bahan Penelitian	10
3. Hewan Uji	11
C. Prosedur Penelitian	11
1. Determinasi Tanaman dan Identifikasi Hewan Uji	11
2. Persiapan Hewan Uji	11
3. Rancangan Penelitian	11
4. Pembuatan Serbuk Daun Binahong	12
5. Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Daun Binahong	12
6. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	13
7. Penapisan Fitokimia	13
8. Perhitungan Dosis	13
9. Pembuatan Sediaan Uji dan Pembanding	15

10. Pembuatan Pakan Tinggi Lemak	16
11. Perlakuan Hewan Uji	16
12. Metode Pengambilan Darah	17
13. Metode Pengukuran Kadar Glukosa	18
14. Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Determinasi Tanaman dan Identifikasi Hewan Uji	19
B. Ekstraksi Daun Binahong	19
C. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	21
D. Penapisan Fitokimia	21
E. Induksi Pakan Tinggi Kolesterol dan Hiperglikemia	22
F. Pengukuran Penurunan Kadar Glukosa	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	27
A. Simpulan	27
B. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	32



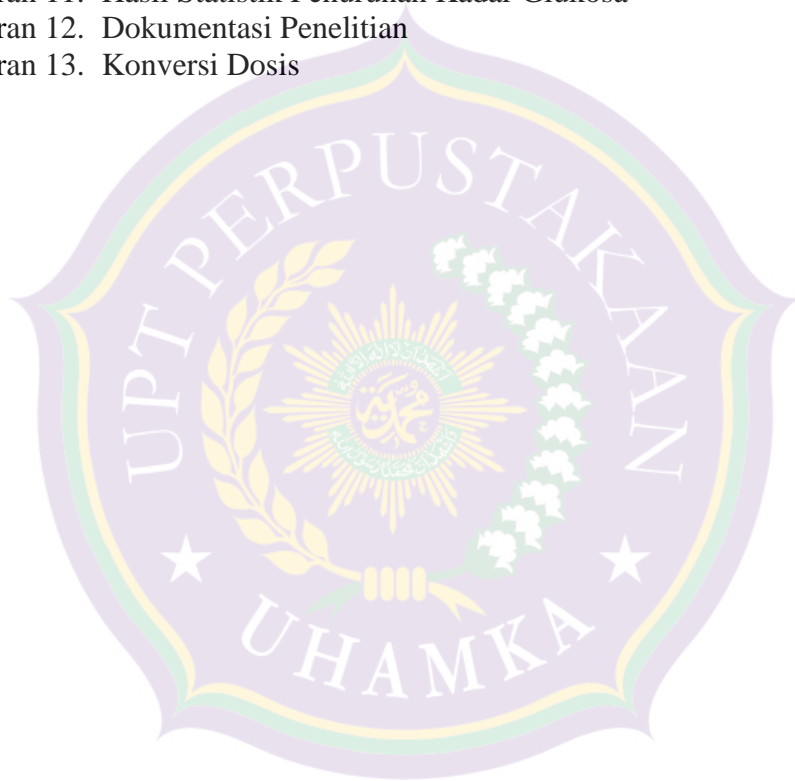
DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Klasifikasi Etiologis Diabetes Melitus	7
Tabel 2. Identifikasi Penapisan Fitokimia	14
Tabel 3. Pengelompokan Hewan Uji	17
Tabel 4. Perlakuan Hewan Uji	17
Tabel 5. Hasil Ekstraksi Etanol 96% Daun Binahong	19
Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	21
Tabel 7. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 96% Daun Binahong	21
Tabel 8. Data Persentase Penurunan Kadar Glukosa	24



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Surat Determinasi Tanaman	32
Lampiran 2. Surat Identifikasi Hewan	33
Lampiran 3. Surat Persetujuan Etik	34
Lampiran 4. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Daun Binahong	35
Lampiran 5. Skema Pengambilan Darah dan Pengukuran Kadar Glukosa	36
Lampiran 6. Perhitungan Metformin, Ekstrak Etanol 96% Daun Binahong, dan Ketamin	38
Lampiran 7. Perhitungan Rendemen dan Susut Pengeringan	39
Lampiran 8. Data Kadar Glukosa	40
Lampiran 9. Data Kadar Trigliserida	41
Lampiran 10. Data Kadar Kolesterol	42
Lampiran 11. Hasil Statistik Penurunan Kadar Glukosa	43
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian	47
Lampiran 13. Konversi Dosis	49



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit diabetes melitus (DM) ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa dalam darah yang disebabkan oleh gangguan metabolisme glukosa dalam tubuh. Organ pankreas penderita DM memiliki kelemahan dalam memproduksi hormon insulin mengakibatkan distribusi glukosa darah ke organ tubuh lainnya terhambat sehingga kadar glukosa dalam darah meningkat (Zychowska *et al.* 2013). Secara umum angka prevalensi diabetes di Indonesia mengalami peningkatan cukup signifikan selama lima tahun terakhir. Pada tahun 2013, angka prevalensi diabetes pada orang dewasa mencapai 6,9 % dan tahun 2018 angka terus melonjak menjadi 8,5 % (Fatimah, 2015).

Diabetes Melitus adalah gangguan metabolisme yang ditandai oleh hiperglikemia yang berhubungan dengan abnormalitas metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin atau penurunan sensitivitas insulin atau keduanya yang menyebabkan komplikasi kronis mikrovaskular, makrovaskular dan neuropati (Dipiro *et al.* 2015). Peningkatan kadar asam lemak menyebabkan pankreas gagal memberikan insulin yang cukup untuk mengatasi peningkatan kebutuhan insulin. Hal ini mengakibatkan kesulitan dalam pembuangan asam lemak dan kurangnya penghambatan pelepasan glukosa di hati yang dapat menyebabkan hiperglikemia dan hiperlipidemia (Tomkin & Owens, 2017).

Gangguan sistem metabolik yang dialami penderita DM dapat menyebabkan tidak terpenuhinya kebutuhan energi sehingga penderita mudah merasa lapar, haus dan letih (Tierney *et al.* 2000). Hal tersebut perlu mendapat penanganan karena dapat mengurangi tingkat produktivitas penderita dan dapat menimbulkan komplikasi penyakit lainnya. Komplikasi akut dan kronik yang dapat terjadi adalah ketoasidosis, penyakit kardiovaskular, stroke, retinopati, polineuropati, nefropati dan gangren (Soewondo, 2007).

Penggunaan obat tradisional di Indonesia sudah berlangsung sejak ribuan tahun lalu sebelum obat modern ditemukan dan dipasarkan (Dewoto, 2007). Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) 40% dari penduduk

Indonesia menggunakan obat tradisional herbal. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Binahong dikenal sebagai tanaman multiguna karena hampir seluruh bagian tanaman mulai dari akar hingga daun bermanfaat bagi manusia (Makalalag *et al.* 2013). Daun binahong merupakan salah satu bagian tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi bahan baku obat karena bermanfaat untuk mengobati penyakit diabetes (Nurtika, 2017).

Tanaman binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) mengandung saponin, alkaloid, polifenol, flavonoid dan monopolisakarida (Rachmawati, 2008). Saponin merupakan salah satu kandungan kimia yang terdapat di binahong, senyawa saponin berfungsi sebagai antihiperqlikemia adalah triterpene saponin dengan mekanisme mencegah transport glukosa menuju usus halus yang merupakan tempat penyerapan glukosa sehingga dapat mencegah kenaikan glukosa dalam darah (Astuti *et al.* 2011). Ekstrak metanol daun binahong dosis 50 mg/kg BB selama 14 hari dapat menurunkan kadar gula darah sebesar 75,64% pada mencit (Sukandar *et al.* 2011).

Penelitian ini menggunakan daun binahong lalu diekstraksi dengan etanol 96%. Pengujian aktivitas ekstrak etanol 96% daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap tikus putih jantan hiperqlikemia dan hiperlipidemia. Pengujian dilakukan terhadap aktivitas penurunan glukosa sebagai pembanding digunakan obat golongan metformin dengan mekanisme memperlambat penyerapan glukosa pada usus, menghambat proses glukoneogenesis dan glikogenolisis serta meningkatkan sensitifitas insulin dalam tubuh.

B. Permasalahan Penelitian

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah pemberian ekstrak etanol 96% daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dapat menurunkan kadar glukosa pada tikus putih jantan hiperqlikemia dan hiperlipidemia.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 96% daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap penurunan kadar glukosa pada tikus putih jantan hiperqlikemia dan hiperlipidemia.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat mengenai manfaat ekstrak etanol 96% daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) yang dapat menurunkan kadar glukosa pada kondisi hiperglikemia dan hiperlipidemia.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Ruslan, dan Wiraningtyas, A. 2016. Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. *Indonesia E - Journal of Applied Chemistry*. Vol 4(1): Hlm 2-5.
- Andrieyani., Hanapi, A., Fasya, AG., dan Hasanah, H. 2015. Identifikasi Senyawa Flavonoid dan Efek Terapi Ekstrak Etanol 70% Daun Binahong *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Aktifitas SOD (*Superoksida Dismutase*) Jantung Tikus yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Alchemy*. Vol 4(1): Hlm 73-78.
- Astuti, SM., Sakinah, M., Andayani, R., dan Risch, A. 2011. Determination of Saponin Compound Fromo Potential Treatment for Several Diseases *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis plant (Binahong) t. *Journal Agricultural Science*. Vol 3(4): Hlm 2-5.
- Auliya, P., Oenzil, F., dan Rofinda, DZ. 2016. Gambaran Kadar Gula Darah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas yang Memiliki Berat Badan Berlebih dan Obesitas. Padang: Universitas Andalas Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. Vol 5(3): Hlm 2-5.
- Azwanida, NN. 2015. A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation. Faculty of Agro-based Industry, Universiti Malaysia Kelantan, Jeli Campus, 17600 Jeli, Kelantan, Malaysia. *Jurnal Kesehatan Kelantan*. Vol 6(3): Hlm 35-36.
- Bandiola, BMT. 2018. Extraction and Qualitative Phytochemical Screening of Medicinal Plants: A Brief Summary. *International Journal of Pharmacy*. Vol 8(1): Hlm 137-143.
- Boyer, RI. 1993. *Modern experimental biochemistry*. 2nd ed. The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc., Redwood City: Hlm 555.
- Burns, J., Yokota, T., Ashihara, H., Lean, MEJ., dan Crozier, A. 2002. Plant Foods and Herbal Sources of Resveratrol. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol 11: Hlm 3337-40.
- CABI Data Mining. 2011. Invasive Species Databases. Diakses dari <http://www.cabi.org/isc/datasheet>. Diakses 1 Februari 2020.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 17, 22, 39.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Depkes RI. Hlm 18, 24, 40.

- Dewoto, HR. 2007. Pengembangan Obat Tradisional Indonesia Menjadi Fitofarmaka. Jakarta. Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. *Majalah Kedokteran Indonesia*. Vol 57(7): Hlm 205-206.
- DiPiro, JT., Wells, BG., Schwinghammer, TL., dan DiPiro, CV. 2015. *Pharmacotherapy Handbook 9th Edition*. USA: McGraw-Hill Education. Hlm 161.
- Ergina, Nuryanti, S., dan Pursitasari, DI. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*. Vol 3(3): Hlm 165-172.
- Fatimah, RN. 2015. Diabetes Melitus Tipe 2. *Review J Majority*. Vol 4(5): Hlm 93-101.
- Guyton, AC., dan Hall, JE. Insulin, Glukoagon dan Diabetes Mellitus. In Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. 11th ed. Jakarta: EGC. 2007. Hlm 1010-1024.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC. Hlm 227-229.
- Haryati, Nur Aini., Chairul, S., dan Erwin. 2015. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Mulawarman*. Vol. 13(1): Hlm 35-40.
- Krinke, GJ. 2000. *The Laboratory Rat. Chapter 13: Gross Anatomy*. Academic Press: New York dan London. Hlm 161.
- Makalalag, WI., Wullur, A., dan Wiyono, W. 2013. Uji Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Steen.) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Sukrosa. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol 2(1): Hlm 28-34.
- Marjoni, MR. 2016. *Dasar-dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Dalam: taufik Ismail. TIM, Jakarta. Hlm: 15-39.
- Nurtika, 2017. Uji Antidiabetik Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hlm 28.
- Plummer, DT. 1987. *An introduction to practical biochemistry*. Mc Graw-Hill, New York: Hlm 332.
- Priyanto. 2009. Farmakoterapi dan Terminologi Medis, Hlm 143-155 Leskonfi, Depok.

- Priyatno, D. 2010. *Paham Analisa Statistik Data Dengan SPSS*. Yogyakarta: Medikom. Hlm 130.
- Purwantini, NM. 2015. Uji Aktivitas Antihiperkolesterol Ekstrak Etanol 70% Tempe Kacang Hijau pada Hamster Hiperkolesterolemia Berdasarkan Kadar LDL dan Kolesterol Total. *Skripsi*. Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA. Jakarta. Hlm 14-15.
- Rachmawati, S. 2008. Study Macroscopic, dan Skrining Fitokimia Daun *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. *Skripsi*. Airlangga University. Indonesia. Hlm 30.
- Reagan-Shaw, S., Nihal, M., dan Ahmad, N. 2007. Dose Translation From Animal To Human Studies Revisited. *The FASEB Journal*. Vol 3(1): Hlm 64.
- Riwu, M., Subarnas, A., dan Lestari, K. 2015. Korelasi Faktor Usia, Cara Minum, dan Dosis Obat Metformin terhadap Risiko Efek Samping pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*. Vol 4(3): Hlm 151-161.
- Rowe, RC., Sheskey, PJ., dan Quinn, ME. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th Edition*. USA: Pharmaceutical Press. Hlm 163.
- Soewondo, P. 2007. *Hidup sehat dengan diabetes*. Balai Penerbit FK-UI, Jakarta: Hlm 114.
- Srinivasan, K., Viswanad, B., Asrat, L., Kaul, CL., dan Ramarao, K. 2005. Combination of high-fat diet-fed and low-dose streptozotocin-treated rat: a model for type 2 diabetes and pharmacological screening. Dalam: *Pharmacol Res*. Vol 52(4): Hlm 313-320.
- Sukandar, EY., Qowiyah, A., dan Larasari, L. 2011. Efek Ekstrak Metanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Terhadap Gula Darah Pada Mencit Model Diabetes Melitus. *Jurnal Medika Planta*. Vol 1(4): Hlm 2-3.
- Tatto, D., Dewi, NP., dan Tibe, F. 2017. Efek Antihiperkolesterol dan Antihiperlikemik Ekstrak Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterol Diabetes. *Jurnal Farmasi Galenika*. Vol 3(2): Hlm 157 – 164.
- Tierney, LM., McPhee, SJ., dan Papadakis, MA. 2000. *Current Medical Diagnosis and Treatment*. MC Graw-Hill Companies, United States of America. Hlm 1735.
- Tietz, NW. 1995. *Clinical Guide to Laboratory Test*. 3th Ed. W.B. Saunders eds. Philadelphia USA. Hlm 40.

- Tomkin GH and Owens D. 2017. Diabetes and Dyslipidemia: Characterizing Lipoprotein Metabolism. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy. *Journal PubMed Central*. Vol 10: Hlm 333-343.
- Vogel, HG. 2008. *Drug Discovery and Evaluation Pharmacological*. USA: Springer. Hlm. 1674, 2028.
- Wahyuni, T., dan Abdullah, S. 2014, *Pemanfaatan Tanin Ekstrak Daun Biji Jambu Terhadap Laju Korosi Besi dalam Larutan NaCl 3 % (w/v)*, *Jurnal Konversi*. Vol 3(1): Hlm 45-51.
- Zychowska, M., Rojewska, E., Przewlocka, B., dan Mika, J. 2013. Mechanisms and Pharmacology of Diabetic Neuropathy – Experimental and Clinical Studies. *Review Pharmacological Reports*. Vol 65: Hlm 1601–1610

